日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００２年１１月 ５日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００２－３２０７９１

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３２０７９１]

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

２００３年１０月 ７日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号 出証特２００３－３０８２４２７

【書類名】　特許願
【整理番号】　AT-5572
【提出日】　平成14年11月 5日
【あて先】　特許庁長官
【国際特許分類】　B60T 7/12
B60T 8/00
B60R 21/00
【発明者】
【住所又は居所】　愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
【氏名】　藤波　宏明
【発明者】
【住所又は居所】　愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
【氏名】　門崎　司朗
【特許出願人】
【識別番号】　000003207
【氏名又は名称】　トヨタ自動車株式会社
【代理人】
【識別番号】　100071216
【弁理士】
【氏名又は名称】　明石　昌毅
【手数料の表示】
【予納台帳番号】　008268
【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】　明細書　1
【物件名】　図面　1
【物件名】　要約書　1
【包括委任状番号】　9711686
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　車輌用制動制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】

前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる制動力増加手段を有する車輌用制動制御装置に於いて、運転者により操舵が行われているときには、運転者により操舵が行われていないときに比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御する制御手段を有することを特徴とする車輌用制動制御装置。

【請求項２】

前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる制動力増加手段を有する車輌用制動制御装置に於いて、操舵による衝突回避が可能と判断される場合には、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合に比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御する制御手段を有することを特徴とする車輌用制動制御装置。

【請求項３】

前記制御手段は操舵による衝突回避が可能と判断される場合には発生される制動力を制限する制限手段を有すると共に、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合には前記制限手段による制動力の制限を禁止することを特徴とする請求項２に記載の車輌用制動制御装置。

【請求項４】

前記制御手段は運転者の操舵操作若しくは車輌の運動状態量より推定される操舵輪の横力の指標値に応じて制動力の低下量を制御することを特徴とする請求項１乃至３に記載の車輌用制動制御装置。

【請求項５】

前記制御手段は前記操舵輪の横力の指標値が高いときにはそれが低いときに比して制動力の低下量を大きくすることを特徴とする請求項４に記載の車輌用制動制御装置。

【請求項６】

前記制御手段は非操舵輪の制動力に比して操舵輪の制動力が小さくなるよう制動力増加手段を制御することを特徴とする請求項１乃至５に記載の車輌用制動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輌用の制動制御装置に係り、更に詳細には前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる車輌用制動制御装置に係る。

【０００２】

【従来の技術】

前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる自動車等の車輌の制動制御装置の一つとして、例えば下記の特許文献１に記載されている如く、操舵により前方障害物との衝突を回避できる場合には制動力を発生させず、操舵により前方障害物との衝突を回避できない場合に制動力を発生させるよう構成された制動制御装置が従来より知られている。

【０００３】

かかる制動制御装置によれば、操舵により前方障害物との衝突を回避しようとする状況に於いて、車輪の制動力により操舵輪の横力（コーナリングフォース）が低下されることに起因して操舵による衝突回避が効果的に行われなくなることを防止することができる。

【特許文献１】

特開平１１－２０３５９８号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上述の如き従来の制動制御装置に於いては、操舵により前方障害物との衝突を回避できない状況になった段階で制動力が発生されるので、車輌を十分に減速させることができない場合があり、また操舵による前方障害物との衝突回避効果を向上させることができないという問題がある。

【０００５】

本発明は、操舵により前方障害物との衝突を回避できる場合には制動力を発生させず、操舵により前方障害物との衝突を回避できない場合に制動力を発生させるよう構成された従来の制動制御装置に於ける上述の如き問題に鑑みてなされたものであり、本発明の主要な課題は、前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させるが、制動力の増加により衝突回避効果が低下する状況に於いては発生する制動力を低下させることにより、従来に比して衝突回避効果を向上させることである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上述の主要な課題は、本発明によれば、前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる制動力増加手段を有する車輌用制動制御装置に於いて、運転者により操舵が行われているときには、運転者により操舵が行われていないときに比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御する制御手段を有することを特徴とする車輌用制動制御装置（請求項１の構成）、又は前方障害物との衝突の可能性があると判断された場合には制動力を増加させる制動力増加手段を有する車輌用制動制御装置に於いて、操舵による衝突回避が可能と判断される場合には、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合に比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御する制御手段を有することを特徴とする車輌用制動制御装置（請求項２の構成）によって達成される。

【０００７】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項２の構成に於いて、前記制御手段は操舵による衝突回避が可能と判断される場合には発生される制動力を制限する制限手段を有すると共に、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合には前記制限手段による制動力の制限を禁止するよう構成される（請求項３の構成）。

【０００８】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項１

乃至３の構成に於いて、前記制御手段は運転者の操舵操作若しくは車輌の運動状態量より推定される操舵輪の横力の指標値に応じて制動力の低下量を制御するよう構成される（請求項４の構成）。

【０００９】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項４の構成に於いて、前記制御手段は前記操舵輪の横力の指標値が高いときにはそれが低いときに比して制動力の低下量を大きくするよう構成される（請求項５の構成）。

【００１０】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項１乃至５の構成に於いて、前記制御手段は非操舵輪の制動力に比して操舵輪の制動力が小さくなるよう制動力増加手段を制御するよう構成される（請求項５の構成）。

【００１１】

【発明の作用及び効果】

上記請求項１の構成によれば、制動力増加手段は運転者により操舵が行われているときには、運転者により操舵が行われていないときに比して、発生される制動力が低くなるよう制御されるので、運転者により操舵が行われているときにも制動力が低くされない従来の制動制御装置の場合に比して、制動力により車輪横力が低下されることに起因して操舵による車輌の転向性の低下を抑制することができ、これにより従来に比して操舵による衝突回避効果を向上させることができる。

【００１２】

また上記請求項２の構成によれば、制動力増加手段は操舵による衝突回避が可能と判断される場合には、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合に比して、発生される制動力が低くなるよう制御されるので、操舵による衝突回避が可能な状況に於いて操舵による衝突回避効果を確実に向上させることができると共に、操舵による衝突回避が不可能な状況に於いて制動力が不必要に低下されることを確実に防止し、これにより制動による衝突回避効果を確実に確保することが

できる。

【００１３】

また上記請求項３の構成によれば、操舵による衝突回避が可能と判断される場合には制限手段により制動力が制限され、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合には制限手段による制動力の制限が禁止されるので、操舵による衝突回避が可能な状況に於いて制動力を確実に低下させると共に、操舵による衝突回避が不可能な状況に於いて制動力が不必要に低下されることを確実に防止することができる。

【００１４】

また上記請求項４の構成によれば、運転者の操舵操作若しくは車輌の運動状態量より推定される操舵輪の横力の指標値に応じて制動力の低下量が制御されるので、操舵輪の横力が考慮されない場合に比して、制動力の低下量を適正に制御することがで、これにより制動による衝突回避効果を確保しつつ操舵による衝突回避効果を向上させることができる。

【００１５】

また上記請求項５の構成によれば、操舵輪の横力の指標値が高いときにはそれが低いときに比して制動力の低下量が大きくされるので、操舵輪の横力が小さい状況に於いては十分な制動力を発生させて制動による衝突回避効果を確実に確保することができ、操舵輪の横力が大きい状況に於いては制動力を十分に低下させて操舵による衝突回避効果を確実に向上させることができる。

【００１６】

また上記請求項６の構成によれば、非操舵輪の制動力に比して操舵輪の制動力が小さくなるよう制動力増加手段が制御されるので、非操舵輪の制動力も操舵輪の制動力と同量低下される場合に比して、車輌全体の制動力の低下量を低減することができ、これによりできるだけ制動による衝突回避効果を確保しつつ操舵輪の横力の低下を効果的に防止して操舵による衝突回避効果を確実に向上させることができる。

【００１７】

【課題解決手段の好ましい態様】

本発明の一つの好ましい態様によれば、上記請求項１の構成に於いて、操舵による衝突回避が可能と判断される場合に於いて運転者により操舵が行われているときには、運転者により操舵が行われていないときに比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御するよう構成される（好ましい態様１）。

【００１８】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項２の構成に於いて、操舵による衝突回避が可能と判断される場合に於いて運転者により操舵が行われているときには、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合に比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御するよう構成される（好ましい態様２）。

【００１９】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項２の構成に於いて、操舵による衝突回避が可能であり且つ制動による衝突回避が不可能であると判断される場合に、操舵による衝突回避が不可能と判断される場合に比して、発生される制動力が低くなるよう制動力増加手段を制御するよう構成される（好ましい態様３）。

【００２０】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項３の構成に於いて、制限手段は運転者により操舵が行われており且つ操舵による衝突回避が可能と判断される場合には発生される制動力を制限するが、運転者により操舵が行われていない場合又は操舵による衝突回避が不可能と判断される場合には発生される制動力を制限しないよう構成される（好ましい態様４）。

【００２１】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記好ましい態様４の構成に於いて、制限手段は運転者により操舵が行われており且つ操舵による衝突回避が可能であり且つ制動による衝突回避が不可能であると判断される場合に発生される制動力を制限するよう構成される（好ましい態様５）。

【００２２】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項４の構成に於いて、運

転者の操舵操作若しくは車輌の運動状態量より推定される操舵輪の横力の指標値は操舵角の絶対値、車輌のヨーレートの絶対値、車輌の横加速度の絶対値の何れか又はそれらの任意の組合せであるよう構成される（好ましい態様６）。

【００２３】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項６の構成に於いて、操舵輪に比して非操舵輪の制動力の低下量を小さくすることにより、非操舵輪の制動力に比して操舵輪の制動力が小さくなるようにするよう構成される（好ましい態様７）。

【００２４】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項１乃至６の構成に於いて、制御手段は発生される制動力を通常時の制動力以上の範囲内にて低くなるよう制動力増加手段を制御するよう構成される（好ましい態様８）。

【００２５】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図を参照しつつ、本発明を好ましい実施形態（以下単に実施形態という）について詳細に説明する。

【００２６】

図１は本発明による車輌用制動制御装置の一つの好ましい実施形態を示す概略構成図である。

【００２７】

図１に於て、１０FL及び１０FRはそれぞれ車輌１２の左右の前輪を示し、１０RL及び１０RRはそれぞれ車輌の駆動輪である左右の後輪を示している。従動輪であり操舵輪でもある左右の前輪１０FL及び１０FRは運転者によるステアリングホイール１４の転舵に応答して駆動されるラック・アンド・ピニオン式のパワーステアリング装置１６によりタイロッド１８L 及び１８R を介して操舵される。

【００２８】

各車輪の制動力は制動装置２０の油圧回路２２によりホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLの制動圧が制御されることによって制御されるようになっている。図には示されていないが、油圧回路２２はリザーバ、オイルポンプ

、種々の弁装置等を含み、各ホイールシリンダの制動圧は通常時には運転者によるブレーキペダル２６の踏み込み操作に応じて駆動されるマスタシリンダ２８により制御され、また必要に応じて後に詳細に説明する如く電子制御装置３０により制御される。

【００２９】

マスタシリンダ２８にはマスタシリンダ圧力Ｐｍを検出する圧力センサ３２が設けられ、ステアリングコラムにはステアリングシャフト３４の回転角を操舵角θとして検出する操舵角センサ３６が設けられている。また車輌１２には例えばレーザ光や電波を利用して前方障害物までの距離Ｌ及び前方障害物に対する自車の相対速度Ｖreを検出するレーダーセンサ３８が設けられている。尚操舵角センサ３６は車輌の右旋回方向を正として操舵角を検出する。

【００３０】

図示の如く、圧力センサ３２により検出されたマスタシリンダ圧力Ｐｍを示す信号、操舵角センサ３６により検出された操舵角θを示す信号、レーダーセンサ３８により検出された前方障害物までの距離Ｌ及び前方障害物に対する相対速度Ｖreを示す信号は電子制御装置３０に入力される。尚図には詳細に示されていないが、電子制御装置３０は例えばＣＰＵとＲＯＭとＲＡＭと入出力ポート装置とを有し、これらが双方向性のコモンバスにより互いに接続された一般的な構成のマイクロコンピュータを含んでいる。

【００３１】

電子制御装置３０は、図２に示されたフローチャートに従い、レーダーセンサ３８により検出された前方障害物までの距離Ｌ及び前方障害物に対する自車の相対速度Ｖreに基づき前方障害物との衝突の虞れを判定し、前方障害物との衝突の虞れがあるときには原則として通常時に比してマスタシリンダ圧力Ｐｍに対するホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLの制動圧Ｐbi（ｉ＝fl、fr、rl、rr）の比を高くするが、前方障害物との衝突の虞れがある場合であっても、運転者により操舵が行なわれているときには、運転者により操舵が行なわれていないときに比して、マスタシリンダ圧力Ｐｍに対する各車輪の制動圧Ｐbiの比を低くする。

【００３２】

電子制御装置３０は、図２に示されたフローチャートに従い、前方障害物との衝突の虞れがあるときには前方障害物までの距離Ｌ及び相対速度Ｖreに基づき操舵による衝突回避可能性及び制動による衝突回避可能性を判定し、その判定結果に応じてマスタシリンダ圧力Ｐmに対する各車輪の制動圧Ｐbiの比を可変制御する。

【００３３】

次に図２に示されたフローチャートを参照して図示の実施形態に於ける制動圧制御ルーチンについて説明する。尚図２に示されたフローチャートによる制御は図には示されていないイグニッションスイッチの閉成により開始され、所定の時間毎に繰返し実行される。また後述のステップ７０～１３０は例えば左右前輪について実行された後左右後輪について実行されることにより、左右前輪及び左右後輪について個別に実行される。

【００３４】

まずステップ１０に於いては圧力センサ３２により検出されたマスタシリンダ圧力Ｐmを示す信号等の読み込みが行われ、ステップ２０に於いては前方障害物との衝突の虞れがあるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはマスタシリンダ２８とホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLとの連通を維持したまま図２に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ３０へ進む。

【００３５】

この場合、前方障害物との衝突の虞れがあるか否かの判別は当技術分野に於いて公知の任意の態様にて行われてよく、例えば図５に示されている如く、レーダーセンサ３８により自車１００の走行路１０２の前方に障害物１０４が検出された場合に於いて、前方障害物１０４に対する自車１００の相対速度Ｖreが大きいほど小さい基準値Ｌoが演算され、前方障害物１０４までの距離Ｌが基準値Ｌo以下であるときに衝突の虞れがあると判定されてよい。

【００３６】

尚図５の実線の矢印は操舵による衝突の回避を示し、破線の矢印は制動による

衝突の回避を示している。また基準値Ｌoは例えば後述の図６に於ける操舵による衝突回避可能限界及び制動による衝突回避可能限界の距離のうち大きい方の値であってよい。

【００３７】

ステップ３０に於いてはマスタシリンダ圧力Ｐmに基づき図３に示されたグラフに対応するマップより衝突防止用目標制動圧Ｐbctが演算され、ステップ４０に於いては例えば操舵角θの微分値θdが演算されると共に、操舵角θの大きさ及び微分値θdの大きさがそれぞれ基準値以上であるか否かの判別により運転者により操舵が行われているか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ１２０へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ５０へ進む。尚運転者により操舵が行われているか否かの判別は車輌のヨーレート若しくは横加速度又はこれらの何れかと操舵角θ若しくは微分値θdとの組合せに基づいて行われてもよい。

【００３８】

ステップ５０に於いてはレーダーセンサ３８により検出された前方障害物との距離Ｌ及び相対速度Ｖreに基づき、操舵による衝突回避が可能であるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのままステップ１２０へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ６０へ進む。例えば図６の実線は操舵による衝突回避可能限界を示しており、距離Ｌが操舵による衝突回避可能限界よりも大きい場合に操舵による衝突回避が可能であると判定される。

【００３９】

ステップ６０に於いてはレーダーセンサ３８により検出された前方障害物までの距離Ｌ及び相対速度Ｖreに基づき、制動による衝突回避が可能であるか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはマスタシリンダ２８とホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLとの連通を維持したまま図２に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、否定判別が行われたときにはステップ７０へ進む。例えば図６の破線は制動による衝突回避可能限界を示しており、距離Ｌが制動による衝突回避可能限界よりも大きい場合に制動による衝突回避が可能であると判定される。

【００４０】

ステップ７０に於いては操舵角θの絶対値に基づき図４に示されたグラフに対応するマップより操舵角θに基づく制限制動圧Ｐbsが演算され、ステップ８０に於いてはステップ３０に於いて演算された目標制動圧Ｐbctが制限制動圧Ｐbsよりも大きいか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのままステップ１２０へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ９０へ進む。

【００４１】

ステップ９０に於いては制限制動圧Ｐbsがマスタシリンダ圧力Ｐmよりも小さいか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ１００に於いて目標制動圧Ｐbtがマスタシリンダ圧力Ｐmに設定され、否定判別が行われたときにはステップ１１０に於いて目標制動圧Ｐbtが制限制動圧Ｐbsに設定され、しかる後ステップ１３０へ進む。

【００４２】

ステップ１２０に於いては目標制動圧Ｐbtがステップ３０に於いて演算された衝突防止用目標制動圧Ｐbctに設定された後ステップ１３０へ進み、ステップ１３０に於いては各車輪の制動圧が目標制動圧Ｐbtになるよう制御され、しかる後ステップ１０へ戻る。尚この場合、各車輪の制動圧は増減圧制御弁の開閉履歴より各車輪の制動圧が推定されることにより目標制動圧Ｐbtになるよう制御されてもよく、また図には示されていないが各車輪のホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RL内の圧力を制動圧として検出する圧力センサが設けられ、それらの圧力センサの検出値が目標制動圧Ｐbtになるよう制御されてもよい。

【００４３】

かくして図示の実施形態によれば、ステップ２０に於いて前方障害物との衝突の虞れがあると判定されると、ステップ３０に於いてマスタシリンダ圧力Ｐmに基づき衝突防止用目標制動圧Ｐbctが演算され、ステップ４０に於いて運転者により操舵が行われているか否かの判別が行われ、運転者により操舵が行われているときにはステップ５０及び６０に於いてそれぞれ操舵による衝突回避が可能であるか否かの判別及び制動による衝突回避が可能であるか否かの判別が行われる。

【００４４】

運転者により操舵が行われていない場合や運転者により操舵が行われているが操舵による衝突回避が不可能である場合には、ステップ１２０に於いて目標制動圧Ｐbtが衝突防止用目標制動圧Ｐbctに設定されるが、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合には、ステップ１１０に於いて目標制動圧Ｐbtが原則として衝突防止用目標制動圧Ｐbctよりも低い制限制動圧Ｐbsに設定される。

【００４５】

従って運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合（図６の領域Ａ）には、制動力が衝突防止用目標制動圧Ｐbctよりも低い制限制動圧Ｐbsに対応する低い値になるよう制御されるので、運転者により操舵が行われているときにも制動力が低くされない従来の制動制御装置の場合に比して、制動力により車輪横力が低下されることに起因して操舵による車輌の転向性の低下を抑制することができ、これにより従来に比して操舵による衝突回避効果を向上させることができる。

【００４６】

特に図示の実施形態によれば、運転者により操舵が行われているが操舵による衝突回避が不可能である場合（図６の領域Ｂ）には、目標制動圧Ｐbtが衝突防止用目標制動圧Ｐbctに設定されることにより制動力は低下されないので、車輌を効果的に減速させて制動による衝突回避効果を確実に確保し、衝突の影響を最小限に抑えることができる。

【００４７】

また図示の実施形態によれば、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避及び制動による衝突回避の何れも可能である場合（図６の領域Ｃ）には、衝突の虞れがない場合と同様、各車輪の制動力がマスタシリンダ圧力Ｐmにより制御され制動力は増加も低下もされないので、車輌の減速度が変化することに起因して運転者が違和感を覚えることを確実に防止することができる。

【００４８】

また図示の実施形態によれば、運転者により操舵が行われており操舵による衝

突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合（図６の領域Ａ）に制動力が低下されるので、運転者により操舵が行われている場合又は操舵による衝突回避が可能である場合に制動力が低下される構成の場合に比して、制動力が不必要に低下されること及びこれに起因して制動による衝突回避効果が低下することを確実に防止することができる。

【００４９】

また図示の実施形態によれば、非操舵輪である左右後輪の制動力の低下量は操舵輪である左右前輪の制動力の低下量よりも小さいので、非操舵輪及び操舵輪の制動力の低下量が同一である場合に比して、車輌全体の制動力をできるだけ確保しつつ操舵による衝突回避効果を向上させることができる。

【００５０】

更に図示の実施形態によれば、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合（図６の領域Ａ）に於いて、制限制動圧Ｐbsがマスタシリンダ圧力Ｐmよりも低いときには制限制動圧Ｐbsがマスタシリンダ圧力Ｐmに設定されるので、車輌の減速度が運転者が希望する減速度よりも小さくなることを確実に防止することができる。

【００５１】

以上に於いては本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【００５２】

例えば上述の実施形態に於いては、運転者の操舵操作若しくは車輌の運動状態量より推定される操舵輪の横力の指標値は操舵角θの絶対値であるが、この指標値は車輌のヨーレートの絶対値又は車輌の横加速度の絶対値であってもよく、また操舵角θの絶対値、車輌のヨーレートの絶対値、車輌の横加速度の絶対値の任意の組合せであってもよい。

【００５３】

また上述の実施形態に於いては、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合に制動力が低下

されるようになっているが、例えばステップ６０が省略され、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能である場合に制動力が低下されるよう修正されてもよく、運転者により操舵が行われている場合又は操舵による衝突回避が可能である場合に制動力が低下されるよう修正されてもよい。

【００５４】

また上述の実施形態に於いては、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合に制動力が低下されるようになっているが、制動力が低下される領域は図７に於いて領域Ａ′として示された領域に拡張され、操舵による衝突回避効果が早めに向上されるよう修正されてもよい。

【００５５】

また上述の実施形態に於いては、非操舵輪である左右後輪の制動力の低下量は操舵輪である左右前輪の制動力の低下量よりも小さくなるよう構成されているが、非操舵輪及び操舵輪の制動力の低下量は同一であってもよく、また例えば運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合に、操舵輪である左右前輪の衝突防止用目標制動圧Ｐbctが非操舵輪である左右後輪の衝突防止用目標制動圧Ｐbctよりも低い値に演算されてもよい。

【００５６】

また上述の実施形態に於いては、目標制動圧Ｐbctが制限制動圧Ｐbsに低下され、制限制動圧Ｐbsがマスタシリンダ圧力Ｐmよりも小さいときには目標制動圧Ｐbctがマスタシリンダ圧力Ｐmに設定されるようになっているが、目標制動圧Ｐbctは必要に応じてマスタシリンダ圧力Ｐmよりも低い値に低下されてもよい。

【００５７】

更に上述の実施形態に於いては、前方障害物との衝突の虞れがない場合には、マスタシリンダ２８とホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLとの連通が維持されるようになっているが、イグニッションスイッチが閉成されるとマスタシリンダ２８とホイールシリンダ２４FR、２４FL、２４RR、２４RLとの連通が遮断され、前方障害物との衝突の虞れがない場合には、ホイールシリンダ２４

FR、２４FL、２４RR、２４RL内の圧力がマスタシリンダ圧力Ｐmに制御されるよう修正されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明による車輌用制動制御装置の一つの好ましい実施形態を示す概略構成図である。

【図２】

図示の実施形態に於ける制動圧制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図３】

マスタシリンダ圧力Ｐmと通常時の制動圧及び衝突防止用制動圧Ｐbctとの間の関係を示すグラフである。

【図４】

操舵角θの絶対値と前輪及び後輪の制限制動圧Ｐbsとの間の関係を示すグラフである。

【図５】

車輌が前方障害物に衝突する虞れがある状況と共に、操舵による衝突回避及び制動による衝突回避を示す説明図である。

【図６】

前方障害物に対する相対速度Ｖreと前方障害物までの距離Ｌとの間の関係として操舵による衝突回避可能限界、制動による衝突回避可能限界及び図示の実施形態に於ける各制御領域を示すグラフである。

【図７】

前方障害物に対する相対速度Ｖreと前方障害物までの距離Ｌとの間の関係として操舵による衝突回避可能限界、制動による衝突回避可能限界及び修正例に於ける各制御領域を示すグラフである。

【符号の説明】

１４…ステアリングホイール

１６…パワーステアリング装置

２０…制動装置

２８…マスタシリンダ

３０…電子制御装置

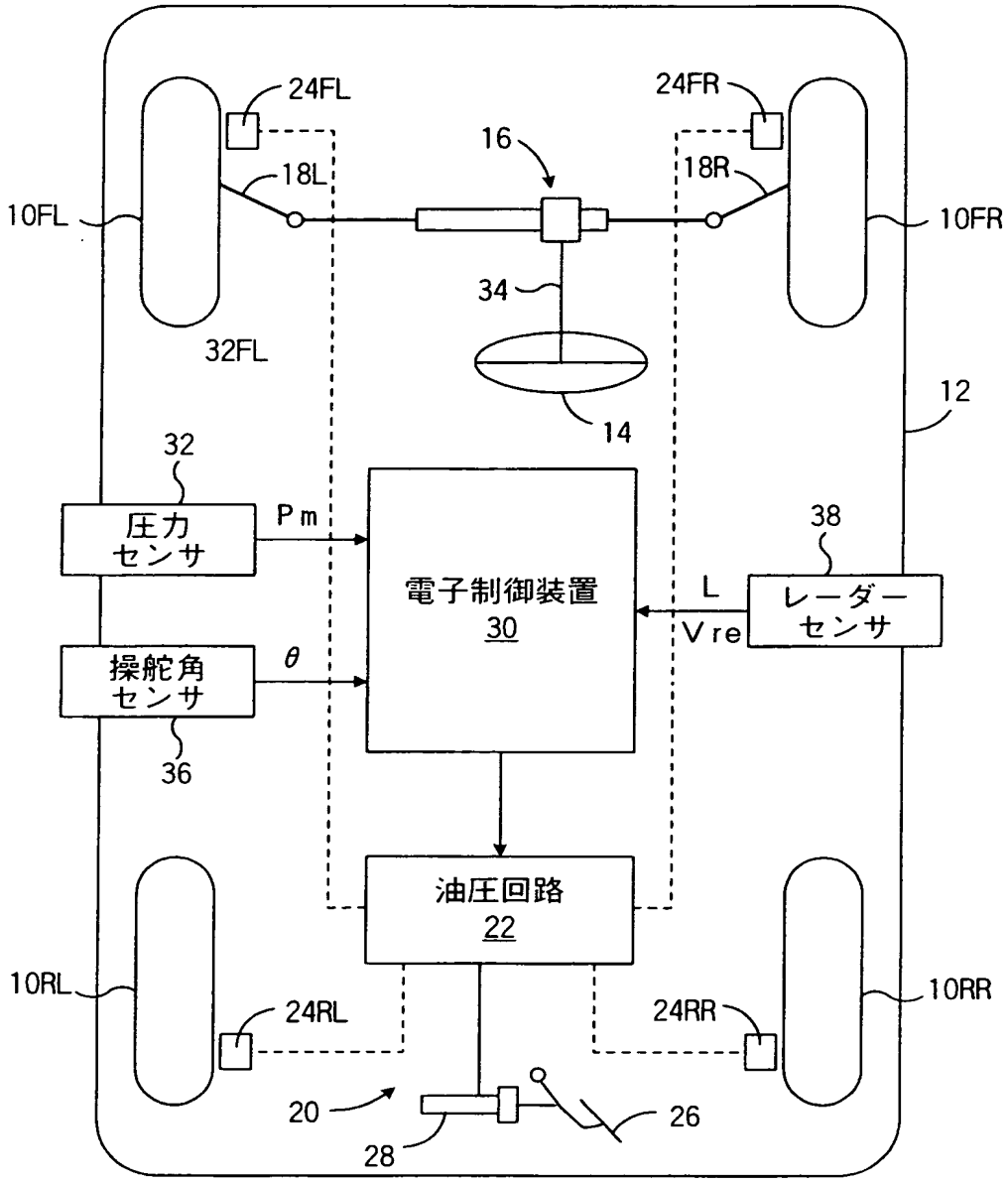
３２…圧力センサ

３６…操舵角センサ

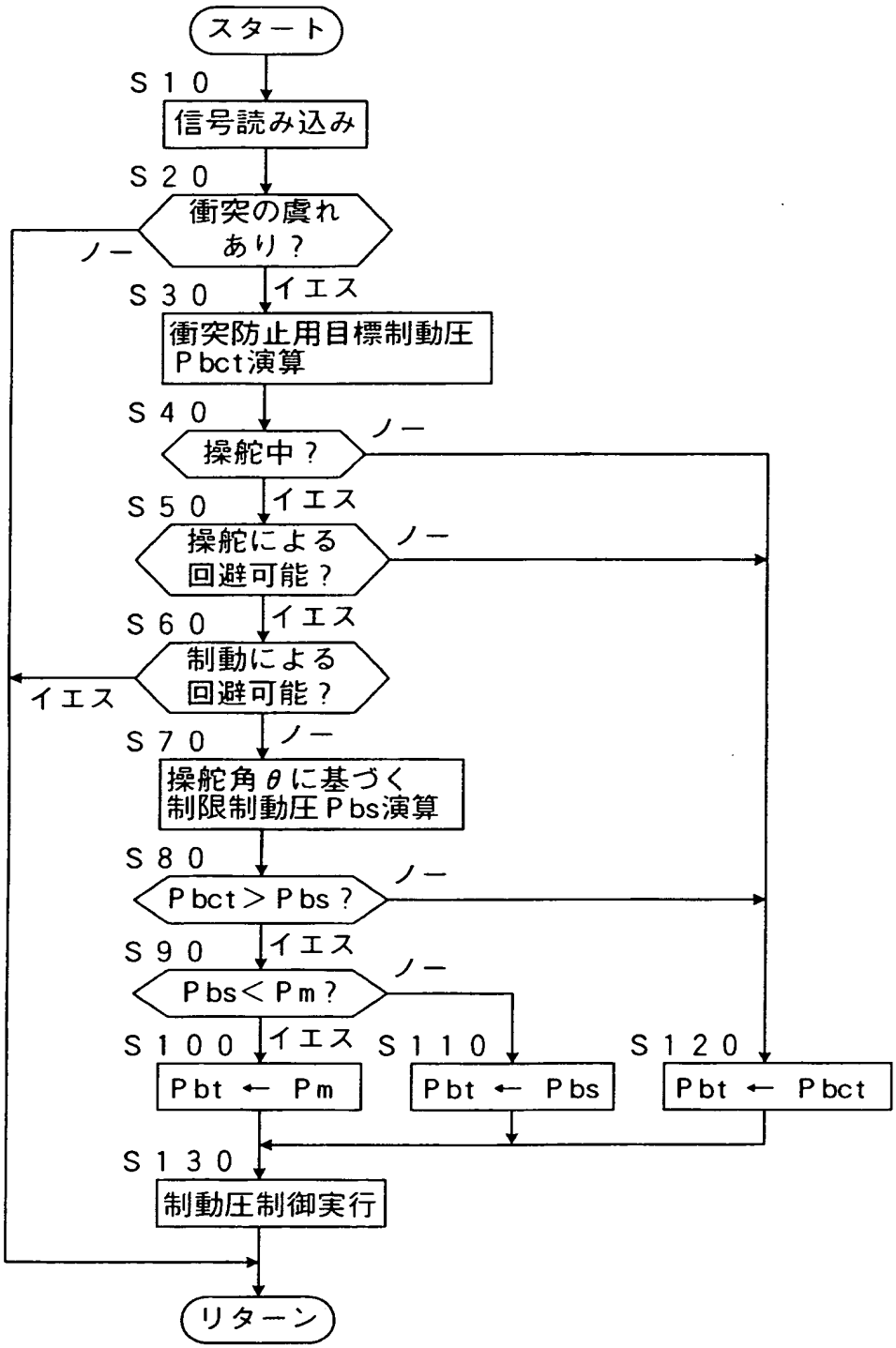
３８…レーダーセンサ

【書類名】　図面

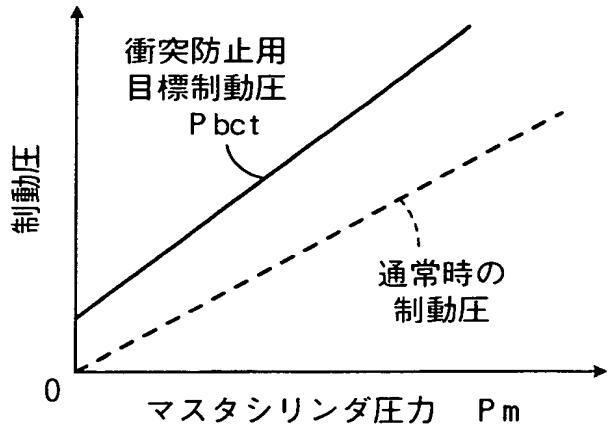
【図１】


24FL
24FR
16
18L
18R
10FL
10FR
34
32FL
12
14
32
圧力
センサ
Pm
電子制御装置
30
38
L
Vre
レーダー
センサ
操舵角
センサ
θ
36
油圧回路
22
10RL
10RR
24RL
24RR
20
26
28

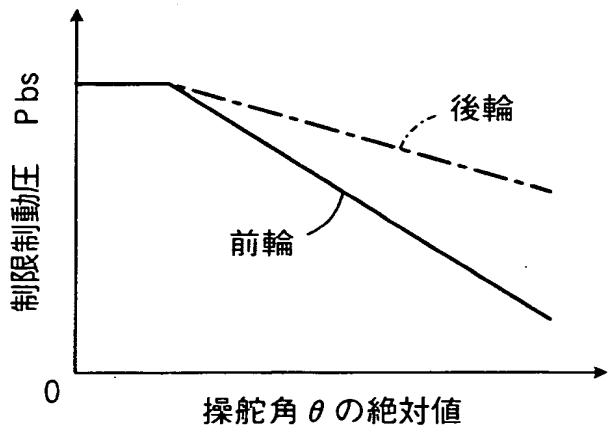
【図２】


スタート
S１０
信号読み込み
S２０
衝突の虞れ
あり？
ノー
イエス
S３０
衝突防止用目標制動圧
Ｐbct演算
S４０
操舵中？
ノー
イエス
S５０
操舵による
回避可能？
ノー
イエス
S６０
制動による
回避可能？
イエス
ノー
S７０
操舵角θに基づく
制限制動圧Ｐbs演算
S８０
Ｐbct＞Ｐbs？
ノー
イエス
S９０
Ｐbs＜Ｐm？
ノー
イエス
S１００
Ｐbt ← Ｐm
S１１０
Ｐbt ← Ｐbs
S１２０
Ｐbt ← Ｐbct
S１３０
制動圧制御実行
リターン

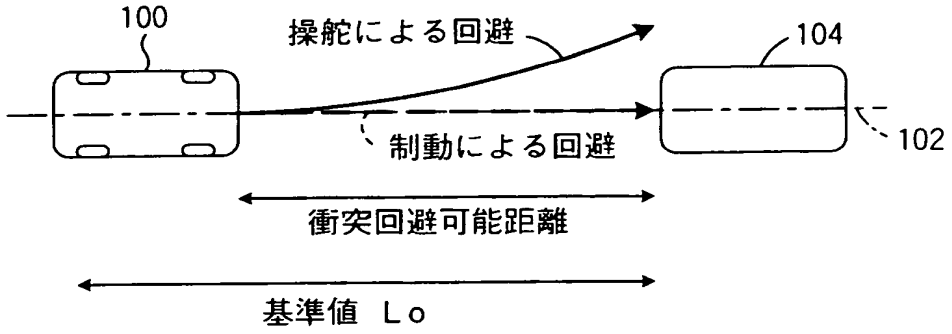
【図３】


衝突防止用
目標制動圧
Pbct
制動圧
通常時の
制動圧
0
マスタシリンダ圧力　Pm

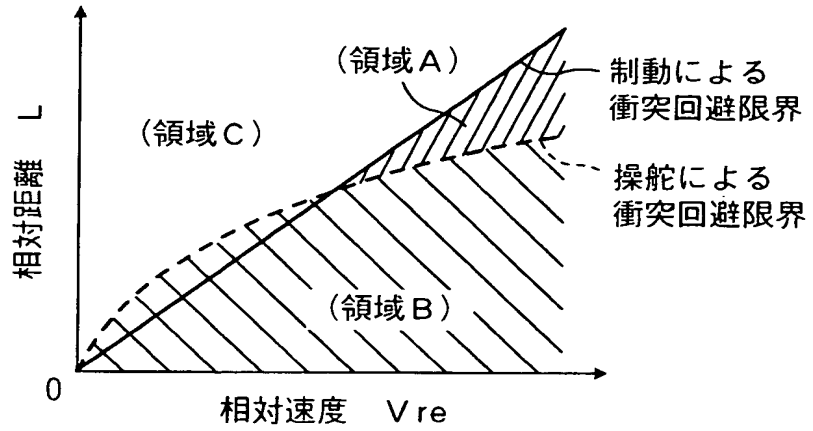
【図４】


制限制動圧　Pbs
後輪
前輪
0
操舵角θの絶対値

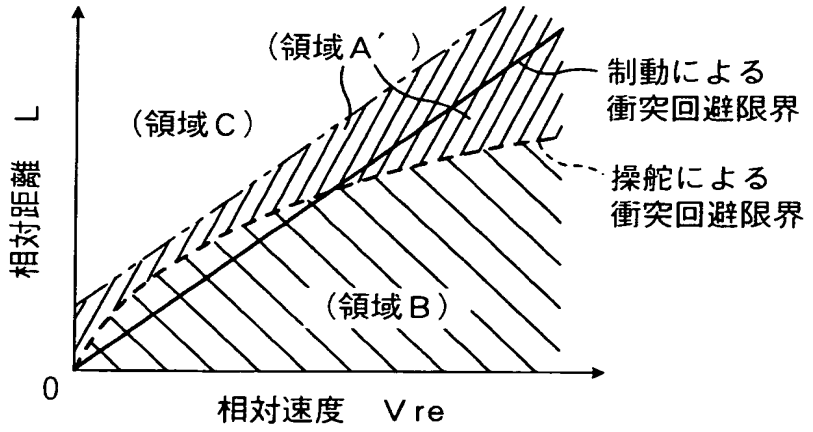
【図５】


100
操舵による回避
104
制動による回避
102
衝突回避可能距離
基準値　Lo

【図６】


相対距離　Ｌ
（領域Ａ）
（領域Ｃ）
制動による
衝突回避限界
操舵による
衝突回避限界
（領域Ｂ）
0
相対速度　Ｖre

【図７】


相対距離　Ｌ
（領域Ａ′）
（領域Ｃ）
制動による
衝突回避限界
操舵による
衝突回避限界
（領域Ｂ）
0
相対速度　Ｖre

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　制動力の増加により衝突回避効果が低下する状況に於いては発生する制動力を低下させることにより、従来に比して衝突回避効果を向上させる。

【解決手段】　前方障害物との衝突の可能性があると判定された場合には通常時よりも高い衝突防止用目標制動圧Ｐbctが演算され（Ｓ２０、３０）、運転者により操舵が行われていない場合や運転者により操舵が行われているが操舵による衝突回避が不可能である場合には（Ｓ４０、５０）、目標制動圧Ｐbtが衝突防止用目標制動圧Ｐbctに設定されるが（Ｓ１２０）、運転者により操舵が行われており操舵による衝突回避が可能であるが制動による衝突回避が不可能である場合には（Ｓ４０～６０）、操舵角θの絶対値に基づく低い制限制動圧Ｐbsに設定され、制動力が低下される（Ｓ７０、１１０）。

【選択図】　　図２

特願２００２－３２０７９１

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００３２０７］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２７日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　愛知県豊田市トヨタ町１番地
氏　名　　トヨタ自動車株式会社